

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-037764

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl. G01C 19/72  
G02B 6/00

(21)Application number : 09-190289 (71)Applicant : TAMAGAWA SEIKI CO LTD

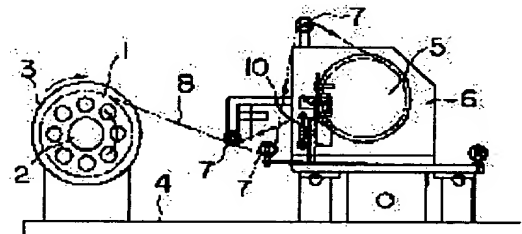
(22)Date of filing : 15.07.1997 (72)Inventor : MIMURA MICHIIHIKO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR COILING FIBER COIL FOR OPTICAL FIBER GYRO

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to have such coiling as no characteristics of the fiber coil is damaged and to provide an optical fiber gyro with stable characteristics by controlling rotation of a pulley with a motor according to tension detection value of a tension detector for controlling tension.

**SOLUTION:** A fiber coil 8 wound around a supply bobbin 3 is so spanned as to be wound on a target bobbin 1 for winding from a fiber pass part of a tension detector 10 through a guide roller 7 and a pulley 5. Under the condition, an arbitrary tension value set with a tension setting device, a drive system is driven to start winding on the target bobbin 1 of the fiber coil 8. A tension detection value detected with the tension detector 10 is inputted in a control part, and the pulley 5 is rotated in fiber feeding direction or in opposite direction through a motor, to follow the tension set value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-37764

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>  
G01C 19/72  
G02B 6/00 336

F I  
G01C 19/72 P  
G02B 6/00 336

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-190289  
(22) 出願日 平成9年(1997) 7月15日

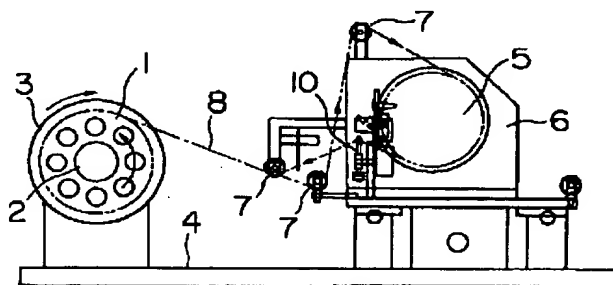
(71) 出願人 000203634  
多摩川精機株式会社  
長野県飯田市大休1879番地  
(72) 発明者 三村 道彦  
長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株  
式会社内  
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法は、テンション制御を行っていないため、3～5 gのテンションがかかり、巻回後にファイバコイルの偏波面保存性が損なわれ、自己発熱や外部温度の変化等による零点ドリフトが発生していた。

【解決手段】 本発明による光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置は、ファイバコイル(8)のテンションをテンション検知器(10)で検出し、このテンション検知値に応じてプーリ(5)の回転をモータ(20)によって制御し、巻回時のテンション制御を行う方法である。



(1) ターゲットピン (8) ファイバコイル  
(3) 供給ピン (10) テンション検知器  
(5) プーリ (20) モータ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 供給ボビン(3)に巻回されたファイバコイル(8)をプーリ(5)を介してこの供給ボビン(3)と同軸配置のターゲットボビン(1)に巻き付けるようにした光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法において、前記ファイバコイル(8)のテンションをテンション検知器(10)で検出し、このテンション検知器(10)からのテンション検出値に応じて前記プーリ(5)の回転をモータ(20)によって制御し、前記テンションを制御することを特徴とする光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法。

【請求項2】 前記テンションを1g以下に制御することを特徴とする請求項1記載の光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法。

【請求項3】 供給ボビン(3)に巻回されたファイバコイル(8)をプーリ(5)を介してこの供給ボビン(3)と同軸配置のターゲットボビン(1)に巻き付けるようにした光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線装置において、前記ファイバコイル(8)のテンションを検出するためのテンション検知器(10)と、前記プーリ(5)の回転を制御するためのモータ(20)とを備え、前記テンション検知器(10)のテンション検出値に応じて前記プーリ(5)の回転をモータ(20)により制御し、前記テンションを制御することを特徴とする光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置に関し、特に、巻線時にファイバコイルのテンション制御を行い、巻き付けのテンションを最小にしてターゲットボビンに巻き付けるための新規な改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、用いられていたこの種の光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置としては、図5で示す方法が採用されていた。すなわち、図5において符号1で示されるものは軸2により回転自在に設けられたターゲットボビンであり、このターゲットボビン1の隣には同軸状に設けられ供給用のファイバコイルを巻回して有する供給ボビン3が設けられている。前記ターゲットボビン1を有する基台4上には、プーリ5を有する保持台6が設けられており、この保持台6には複数のガイドローラ7が設けられている。従って、供給ボビン3から供給されたファイバコイル8は各ガイドローラ7を経てプーリ5を周回した後に巻き取るためのターゲットボビン1に巻き取られていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法は、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すな

わち、一般に光ファイバジャイロは、巻回したファイバコイルからなるセンシングコイルで発生するサニャック効果により角速度を検出するもので、通常このセンシングコイルとしては、数10mから数100mのファイバコイルが巻かれており、光源からの光を2分岐してファイバコイルの両端から入射させ、各々逆回りに進行させ、出射端で合成させる。外部から角速度が入力されると、周知のサニャック効果により干渉出力が変動し、この変動により角速度入力の大きさを検出している。しかしながら、前述の従来方法によるファイバコイルの巻き付けでは、テンション制御がなされていないため、巻テンションが3～5gになり、ファイバコイルの偏波面保存性が損なわれ、自己発熱や外部温度の変化等により零点がドリフトする現象が発生していた。特に、ローコストを目的とするシングルモードファイバ、コーティングの薄い細いファイバコイルについては巻テンションを最小としないとファイバコイル本来の偏波面特性が得られず、光ファイバジャイロの零点ドリフトとなって現れていた。

【0004】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、巻線時にファイバコイルのテンション制御を行い、巻き付けのテンションを最小にしてターゲットボビンに巻き付けるようにした光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法は、供給ボビンに巻回されたファイバコイルをプーリを介してこの供給ボビンと同軸配置のターゲットボビンに巻き付けるようにした光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法において、前記ファイバコイルのテンションをテンション検知器で検出し、このテンション検知器からのテンション検出値に応じて前記プーリの回転をモータによって制御し、前記テンションを制御する方法である。さらに、前記テンションを1g以下に制御する方法である。また、本発明による光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線装置は、供給ボビンに巻回されたファイバコイルをプーリを介してこの供給ボビンと同軸配置のターゲットボビンに巻き付けるようにした光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線装置において、前記ファイバコイルのテンションを検出するためのテンション検知器と、前記プーリの回転を制御するためのモータとを備え、前記テンション検知器のテンション検出値に応じて前記プーリの回転をモータにより制御し、前記テンションを制御する構成である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明による光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置の好適な実施の形態について説明する。なお、従来例と

同一又は同等部分には同一符号を付して説明する。図 1 から図 4 において符号 1 で示されるものは軸 2 により回転自在に設けられたターゲットボビンであり、このターゲットボビン 1 の隣りには同軸状に設けられた供給用のファイバコイルを巻回して有する供給ボビン 3 が設けられている。

【0007】前記ターゲットボビン 1 を有する基台 4 上には、プーリ 5 を有する保持台 6 が設けられており、この保持台 6 には複数のガイドローラ 7 が設けられている。前記保持台 6 には、図 3 及び図 4 で示すテンション検知器 10 が設けられており、このテンション検知器 10 は、前記保持台 6 に回転自在に設けられた回転軸 11 に共回りするように設けられ重り 12 とファイバ用パス部 13 を有する回転体 14 と、前記回転軸 11 に接続され周知の変抵抗器又はエンコーダ等の回転角検出器 14 A とから構成され、前記ファイバ用パス部 13 を有する棒部 15 が前記保持台 6 のパネル 16 に表示された 0 g から 5 g 迄のテンション表示部 17 に対する指示体の作用を有している。

【0008】前記保持台 6 には、サーボモータからなるモータ 20 が設けられており、このモータ 20 は前記プーリ 5 を正逆回転してプーリ 5 の回転状態を制御することができるように構成されている。前記テンション検知器 10 の回転角検出器 14 A により得られたテンション検出値は前記モータ 20 を制御する制御部 30 に入力されてこの制御部 30 に設けられたテンション設定器 31 により設定された設定値（例えば 1 g 以下）となるように周知の制御回路（図示せず）により制御されている。

【0009】次に動作について説明する。まず、図のように、供給ボビン 3 に巻回されたファイバコイル 8 はガイドローラ 7 及びプーリ 5 を介してテンション検知器 10 のファイバ用パス部 13 から巻き取るためのターゲットボビン 1 に巻き取られるように張架させた状態において、テンション設定器 31 にて任意のテンション値（種々実験の結果、1 g 以下であることが従来の課題を解消するために最適であることが判明した）を設定し、図示しない駆動系を駆動させてファイバコイル 8 のターゲットボビン 1 への巻き取りを開始する。この状態下で、テ

ンション検知器 10 で検知したテンション検出値を制御部 30 に入力することにより、モータ 20 を介してプーリ 5 がファイバ送り方向又は逆方向へ回転されることによってテンション設定値に追従するように制御することができる。なお、実験の結果として、1 g 以下のテンション設定値のうち、 $0.5 \pm 0.5$  g の範囲が従来の課題を克服するために最適であった。また、本発明のようにテンション制御を行ったコイルと従来のコイルとを比較した結果、約 10 倍のバイアス安定性が得られることが判明した。また、図 2 の巻き取り状態は、周知の対称巻きであるため、図 1 とは巻回方向が逆となっている。

【0010】

【発明の効果】本発明による光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線方法及び装置は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、テンション制御下でファイバコイルの巻線を行うため、ファイバコイルの特性を損なうことなく巻線することができ、シングルモードファイバ等の安価なファイバや、巻線時に特性が損なわれやすい細径ファイバコイルなどを用いても特性の安定した光ファイバジャイロを得ることができる。また、供給ボビンから巻き戻す時のテンションのムラをテンション制御で吸収することができるので、巻線時の速度を従来よりも上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による光ファイバジャイロ用ファイバコイルの巻線装置を示す構成図である。

【図 2】図 1 の他例を示す構成図である。

【図 3】図 1 の要部を示す拡大図である。

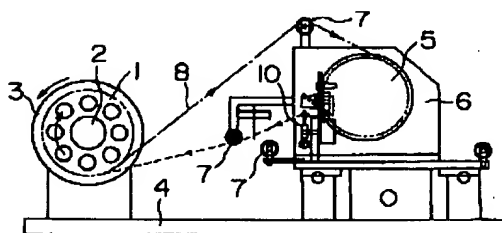
【図 4】図 3 の左側面図である。

【図 5】従来構成を示す構成図である。

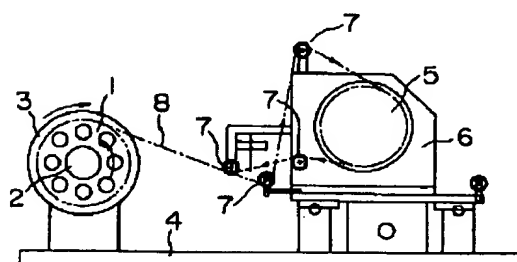
【符号の説明】

- 1 ターゲットボビン
- 3 供給ボビン
- 5 プーリ
- 8 ファイバコイル
- 10 テンション検知器
- 20 モータ

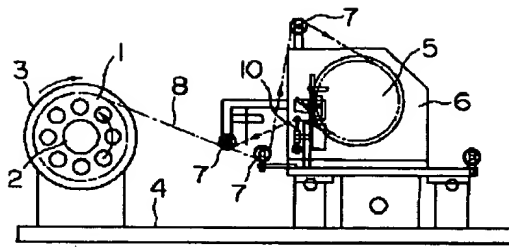
【図 2】



【図 5】

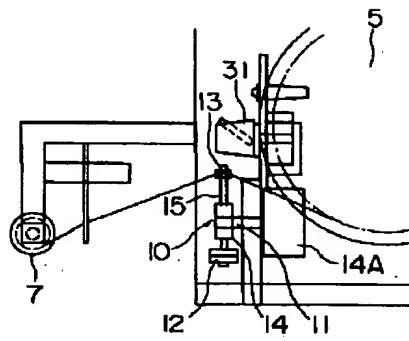


【図 1】



- (1) ターゲットピン (8) ファイバコイル  
 (3) 供給ピン (10) テンション検知器  
 (5) プーリ (20) モータ

【図 3】



【図 4】

